

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1002 U.S. PTO
09/836201
04/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月13日

出願番号
Application Number:

特願2000-177375

出願人
Applicant(s):

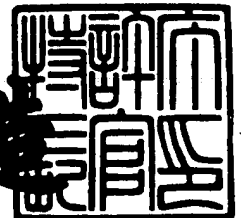
ティーディーケイ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 P01535

【提出日】 平成12年 6月13日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 G11B 21/21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 細川 明博

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 山口 哲

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 大橋 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケー株式会社内

 【氏名】 林 光雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081606

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部 美次郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014513

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッド装置の姿勢角調整方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ヘッド装置の静止姿勢角を調整する方法であって、
前記磁気ヘッド装置は、ヘッド支持装置と、磁気ヘッドとを含み、
前記ヘッド支持装置は、可撓体を含み、
前記磁気ヘッドは、前記可撓体に取り付けられており、
前記可撓体に静止姿勢角調整のための曲げを加え、
前記可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射する
ステップを含む磁気ヘッド装置の姿勢角調整方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載された方法であって、
前記ヘッド支持装置は、ロードビームを含み、
前記ロードビームは、一端が自由端であり、
前記可撓体は、一面が前記ロードビームの自由端側に接続されており、
前記磁気ヘッドは、前記可撓体の他面に取り付けられており、
前記可撓体と前記ロードビームとの接続点、及び、前記磁気ヘッドの間に現れる
前記可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射する
ステップを含む磁気ヘッド装置の姿勢角調整方法。

【請求項 3】 請求項 2 に記載された方法であって、
前記ロードビームは、前記自由端の近傍に突起部を有し、
前記可撓体は、一面が前記ロードビームの前記突起部を有する側の面に取り付けられ、かつ、前記突起部から押圧荷重を受ける
磁気ヘッド装置の姿勢角調整方法。

【請求項 4】 姿勢角修正装置と、レーザ発振装置とを含み、磁気ヘッド装置の静止姿勢角を調整する装置であって、
前記磁気ヘッド装置は、ヘッド支持装置と、磁気ヘッドとを含み、
前記ヘッド支持装置は、可撓体を含み、
前記磁気ヘッドは、前記可撓体に取り付けられており、
前記姿勢角修正装置は、前記可撓体に静止姿勢角調整のための曲げを加えるも

のであり、

前記レーザ発振装置は、前記可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射するものである装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載された装置であって、

前記ヘッド支持装置は、ロードビームを含み、

前記ロードビームは、一端が自由端であり、

前記可撓体は、前記ロードビームの自由端側に接続されており、

前記磁気ヘッドは、前記可撓体の一面に取り付けられており、

前記レーザ発振装置は、前記可撓体と前記ロードビームとの接続点、及び、前記磁気ヘッドの間に現れる前記可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射するものである装置。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 の何れかに記載された装置であって、

更に、変位測定装置と、制御装置とを含み、

前記変位測定装置は、前記可撓体の前記曲げを検出し、

前記制御装置は、前記変位測定装置から供給される信号に基づき、前記レーザ発振装置、及び、前記姿勢角修正装置を制御する装置。

【請求項 7】 請求項 3 または 4 の何れかに記載された装置であって、

更に、レーザ遮蔽手段を含み、前記レーザ遮蔽手段は、前記レーザから保護すべき部分を遮蔽する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、浮上型磁気ヘッド装置の静止姿勢角を調整する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

浮上型の磁気ヘッド装置では、高密度記録再生を達成するため、ヘッド支持装置によって支持された磁気ヘッドの静止姿勢角が高精度に保持されていることが基本的な要求事項となる。磁気ヘッド装置の静止姿勢角には、ピッチ角と、ロール角とが含まれる。

【0003】

ところが、磁気ヘッド装置は、ヘッド支持装置（サスペンション）の一端に磁気ヘッドを接着剤によって接着した構造になっているから、この接着構造のために、静止姿勢角が所定の角度からずれを生じることがある。

【0004】

磁気ヘッド装置は、複雑なプロセスを経て製造された高価な磁気ヘッドを、高精度で高価なヘッド支持装置に取り付けて構成されており、磁気ヘッド装置の段階で、静止姿勢角が所定の角度内にないとして、不良品扱いにすることは、許されない。

【0005】

静止姿勢角ずれを修正するための調整手段としては、押圧治具を用いた機械的押圧による調整手段が知られている。この押圧治具を用いた静止姿勢角調整方法では、ロードビームの軸線上の1点を支点にして、他点を押圧することによって、ロードビームを曲げ、それによって磁気ヘッドの静止姿勢角を調整する。

【0006】

しかしながら、機械的押圧により、ロードビームに大きな曲げ変位を与えても、ロードビームの有する復元力のために、曲げが元に戻る。このことは、所定の静止姿勢角を与える曲げ変位よりも、著しく大きな曲げ変位で、ロードビームを曲げなければならないことを意味する。

【0007】

ロードビームに大きな曲げ変位を与えると、ロードビームから可撓体に荷重を加える突起部（ディンプル）と、可撓体との間に隙間を生じ、いわゆるディンプル浮きが発生することがある。ディンプル浮きが発生すると、ロードビームから可撓体に荷重を与えることができなくなり、所定の磁気ヘッド浮上特性を確保す

ることができなくなる。

【0008】

ロードビームの自由端側に取り付けられた可撓体に曲げ変位を与えて、静止姿勢角を制御することも考えられるが、この場合にもロードビームを曲げる場合に生じていた問題点を回避することができない。

【0009】

しかも、最近では、磁気ディスク装置の耐衝撃性を向上させるため、可撓体にリミッタを設け、スライダの移動範囲を制限する磁気ヘッド装置が多くなっている。このようなタイプの磁気ヘッド装置では、リミッタのために、可撓体の曲げ変位の許容幅が小さくなる。このため、所定の静止姿勢角を得るのに必要な曲げ変位を与えることができないこともある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、可撓体に対し小さな曲げ変位を与えるだけで、大きな静止姿勢角の変化量を確保し得る磁気ヘッド装置のための静止姿勢角調整方法及び装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、本発明に係る静止姿勢角調整方法は、磁気ヘッド装置の静止姿勢角を調整するのに適用される。前記磁気ヘッド装置は、ヘッド支持装置と、磁気ヘッドとを含む。前記ヘッド支持装置は、可撓体を含む。前記磁気ヘッドは、前記可撓体に取り付けられている。

【0012】

上記構成の磁気ヘッド装置において、可撓体に静止姿勢角調整のための曲げを加え、可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射する。

【0013】

可撓体に静止姿勢角調整のための曲げを加えた場合、可撓体には曲げに応じた応力が発生する。本発明では、可撓体の曲げを生じる領域にレーザを照射する。これにより、レーザを照射された曲げを生じる領域における応力が、レーザの照

射に伴う熱により、開放される。このため、このレーザ照射を受けた領域では、可撓体の復元量が小さくなり、加えられた曲げ角度に近い角度で曲ることになる。このことは、可撓体に与えられる曲げ変化量が小さくとも、可撓体に対し、大きな曲げ角度を付与できることを意味する。よって、可撓体を、小さな曲げ角度で曲げるだけで、大きな静止姿勢角変化量を確保することができる。

【0014】

レーザを利用して熱応力を開放する技術は、例えば、特開平3-178021号公報、特開平10-269538号公報等の開示されている。しかしながら、これらの先行技術文献は、ロードビームに磁気ヘッドを搭載する前に、ロードビームを曲げる技術を開示するものであって、ロードビームに磁気ヘッドを搭載した磁気ヘッド装置についての曲げ技術を開示するものではない。仮に、これらの先行技術の適用によって、ロードビームを曲げた後でも、ロードビームに磁気ヘッドを取り付けた後、静止姿勢角が所定の角度からずれを生じることがあるので、最終的な静止姿勢角調整手段とはならない。

【0015】

本発明は、ロードビームに磁気ヘッドを取り付けた後に生じる静止姿勢角のずれを修正する技術を開示するものであるから、上記先行技術文献の開示された発明とは異なる。

【0016】

本発明は、更に、上記静止姿勢角調整方法の実施に直接使用される静止姿勢角調整装置を開示する。

【0017】

本発明の他の目的、構成及び効果については、実施の形態である添付図を参照して詳しく説明する。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は本発明に係る静止姿勢角調整方法の実施に直接に用いられる静止姿勢角調整装置の構成を示す図である。図示された静止姿勢角調整装置は、レーザ発振装置91と、姿勢角修正装置92と、変位測定装置93と、制御装置94とを含

み、磁気ヘッド装置 95 の静止姿勢角を調整する。

【0019】

図 2 は本発明に係る静止姿勢角調整方法が適用される磁気ヘッド装置の正面図、図 3 は図 2 に図示された磁気ヘッド装置の底面図である。図において図 1、2 に図示された構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付してある。

【0020】

磁気ヘッド装置 95 は、ヘッド支持装置 1 と、磁気ヘッド 2 とを含む。ヘッド支持装置 1 は、ロードビーム 11 と、可撓体 12 とを含む。ロードビーム 11 は、中央を通る長手方向軸線 L の自由端近傍に突起部 111 を有する。図示されたロードビーム 11 は、幅方向の両側に折り曲げ部 118 を有しており、この折り曲げ部 118 により、剛性を増加させてある。また、記録媒体（図示しない）に対する磁気ヘッド 2 の追従性を向上させるため、ロードビーム 11 に孔 112 を設けてある。さらに、ロードビーム 11 の取り付け部 117 に座金 115 を設置し、位置決め装置に対する取り付け用の孔 116 を設け、その近傍にロードビーム 11 の全体の弾性を増すための孔 113 が設けられている。

【0021】

可撓体 12 は薄いバネ板材で構成され、一方の面がロードビーム 11 の突起部 111 を有する側の面に取り付けられ、突起部 111 から押圧荷重を受けている。可撓体 12 の他方の面には、磁気ヘッド 2 が取り付けられている。可撓体 12 は、接点 13 において、ロードビーム 11 の突起部 111 を有する側に、カシメ等の手段により貼り合わされている。カシメの代わりに、スポット溶着等の手段を用いてもよい。可撓体 12 は、中央に舌状部 120 を有する。舌状部 120 は、一端が可撓体 12 の横枠部 121 に結合されている。可撓体 12 の横枠部 121 は両端が外枠部 123、124 に連なっている。外枠部 123、124 と舌状部 120 との間には、舌状部 120 の周りに、溝 122 が形成されている。舌状部 120 の一面には磁気ヘッド 2 が接着剤などで取り付けられ、突起部 111 の先端がバネ接触している。配線 3 は磁気ヘッド 2 に備えられた磁気変換素子の取出電極に接続される。

【 0 0 2 2 】

再び、図 1 を参照して説明する。図 1 に図示された静止姿勢角調整装置は、上述した磁気ヘッド装置の静止姿勢角を調整するために用いられる。静止姿勢角には、ピッチ角及びロール角が含まれる。ピッチ角は、ロードビーム 1 1 の長手方向軸線 L（図 2、3 参照）の方向にとられた基準線と交差する角度であり、ロール角は長手方向軸線 L の周りにとられた角度である。静止姿勢角はヘッド支持装置 1 に対する磁気ヘッド 2 の組立状態、ヘッド支持装置 1 の曲り、更には、配線 3 による荷重等の影響を受けて、さまざまに変化する。本発明に係る静止姿勢角調整方法及び調整装置によれば、静止姿勢角を、要求される値に確実に設定することができる。

【 0 0 2 3 】

レーザ発振装置 9 1 は、可撓体 1 2 とロードビーム 1 1 との接続点 1 3、及び、磁気ヘッド 2 との間に現れる可撓体 1 2 の領域 1 4 にレーザ L A を照射する。レーザ発振装置 9 1 は、Y A G レーザを含め、各種のものをを用いることができる。図示されたレーザ発振装置 9 1 は、レーザ発振部 9 1 1 と、レーザ照射部 9 1 2 とを含む。レーザ照射部 9 1 2 は、可撓体 1 2 の曲げ部 1 4 に向けられている。

【 0 0 2 4 】

姿勢角修正装置 9 2 は、可撓体 1 2 に静止姿勢角調整のための曲げを加える。ピッチ角調整の場合は、姿勢角修正装置 9 2 の可動腕 9 2 2 が方向 P 1（正方向とする）または方向 P 2（負方向とする）に直線的に駆動され、ロール角調整の場合は、可動腕 9 2 2 が R 1 方向（正方向とする）または方向 R 2（負方向とする）に回転駆動される。図示された姿勢角修正装置 9 2 は、モータ等を含む駆動部 9 2 1 と、駆動部 9 2 1 によって駆動される可動腕 9 2 2 とを有する。可動腕 9 2 2 は、可撓体 1 2 を保持して、方向 P 1 もしくは方向 P 2 に直線的に移動し、または、方向 R 1 もしくは方向 R 2 に回転する。この他、可撓体 1 2 に接触し、方向 P 1 もしくは方向 P 2 に直線的に移動することにより、可撓体 1 2 に対して、ピッチ角変化及びロール角変化を与えるような構成であってもよい。

【 0 0 2 5 】

変位測定装置 9 3 は、可撓体 1 2 の曲げを検出する。変位測定装置 9 3 は磁気ヘッド 2 の例えば空気ベアリング面に向けられている。変位測定装置 9 3 によって得られた曲げ検出信号は、制御装置 9 4 に供給される。図示された変位測定装置 9 3 は、画像信号処理部 9 3 1 と、撮像部 9 3 2 とを含む。撮像部 9 3 2 は、例えば、CCD 等の撮像手段を含む。

【 0 0 2 6 】

制御装置 9 4 は、変位測定装置 9 3 から供給される信号に基づき、レーザ発振装置 9 1、及び、姿勢角修正装置 9 2 を制御する。制御装置 9 4 は、一般には、コンピュータによって構成される。

【 0 0 2 7 】

図 4 は図 1 に示した静止姿勢角調整装置における静止姿勢角調整を説明する拡大図である。図 4 に示すように、姿勢角修正装置 9 2 の可動腕 9 2 2 により、可撓体 1 2 の横枠部 1 2 1 を挟み込み、可動腕 9 2 2 を方向 P 1 または方向 P 2 に直線的に移動させる。これにより、可撓体 1 2 が方向 P 1 または方向 P 2 に曲げられる。この曲げによりピッチ角が調整される。

【 0 0 2 8 】

従来は、上述の機械的な曲げによって、ピッチ角を調整していた。本発明では、これとは異なって、可撓体 1 2 に機械的な曲げを与えながら、可撓体 1 2 の曲げ部 1 4 にレーザ LA を照射する。

【 0 0 2 9 】

図 5 は図 4 に示す静止姿勢角調整におけるレーザの照射領域を示す図である。図示するように、可撓体 1 2 とロードビーム 1 1 との接続点 1 3、及び、磁気ヘッド 2 の間に現れる可撓体 1 2 の領域 1 4 にレーザ LA を照射する。レーザ LA の照射を受ける領域 1 4 は、磁気ヘッド 2 の後方、側方等であって、曲げが生じる領域であればよい。

【 0 0 3 0 】

可撓体 1 2 に機械的な曲げを加えた場合、可撓体 1 2 には曲げに応じた応力が発生する。本発明において、可撓体 1 2 の曲げを生じる領域 1 4 にレーザ LA を照射するので、レーザ LA を照射された領域 1 4 における応力が、レーザ LA の

照射に伴う熱により、開放される。このため、このレーザLA照射を受けた領域14では、可撓体12の復元量が小さくなり、加えられた曲げ角度に近い角度で曲ることになる。このことは、可撓体12に与えられる曲げ変化量が小さくとも、可撓体12に対し、大きな曲げ角度を付与できることを意味する。レーザLAは、可撓体12の照射を受ける領域14がステンレススチールで構成されている場合、その表面温度が、例えば、150～250℃となるように照射するのが好ましい。

【0031】

レーザLAの照射を受ける可撓体12の領域14は、可撓体12とロードビーム11との接続点13、及び、磁気ヘッド2の間に現れる部分である。この部分で、可撓体12が曲げられる。従って、可撓体12の曲げ角度が、磁気ヘッド2のピッチ角にそのまま反映される。よって、可撓体12の小さな曲げ角度で、大きなピッチ角変化量を確保することができる。

【0032】

変位測定装置93は、磁気ヘッド2の空気ベアリング面の変位などから、可撓体12の曲げを検出する。変位測定装置93によって得られた曲げ検出信号は、制御装置94に供給される。制御装置94は、変位測定装置93から供給される信号に基づき、レーザ発振装置91、及び、姿勢角修正装置92を制御する。

【0033】

従って、制御回路94に曲げ角度情報テーブルを持つことにより、可撓体12の曲げが適正値になったことを判定し、判定結果に基づいて、姿勢角修正装置92の動作を停止させることにより、ピッチ角を自動的に調整することができるようになる。姿勢角修正装置92の動作停止とともに、レーザ発振装置91のレーザ発振を停止させることもできる。

【0034】

ロール角を調整する場合は、姿勢角修正装置92の可動腕922により、可撓体12の横枠部121を挟み込み、可動腕922を方向R1または方向R2に回転させる。これにより、可撓体12が方向R1または方向R2に捻られる。

【0035】

姿勢角修正装置 9 2 により、可撓体 1 2 に機械的な捻りを与えながら、可撓体 1 2 とロードビーム 1 1 との接続点 1 3、及び、磁気ヘッド 2 の間に現れる可撓体 1 2 の領域 1 4 にレーザ L A を照射する。

【 0 0 3 6 】

可撓体 1 2 に捻りを加えた場合、可撓体 1 2 には捻り曲げに応じた応力が発生する。本発明において、可撓体 1 2 の曲げを生じる領域 1 4 にレーザ L A を照射するので、レーザ L A を照射された領域 1 4 における応力が、レーザ L A の照射に伴う熱により、開放される。このため、このレーザ L A 照射を受けた領域 1 4 では、可撓体 1 2 の復元量が小さくなり、加えられた捻り角度に近い角度で曲ることになる。このことは、可撓体 1 2 に与えられる捻り変化量が小さくとも、可撓体 1 2 に対し、大きな捻り角度を付与できることを意味する。

【 0 0 3 7 】

レーザ L A の照射を受ける可撓体 1 2 の領域 1 4 は、可撓体 1 2 とロードビーム 1 1 との接続点 1 3、及び、磁気ヘッド 2 の間に現れる部分である。この部分で、可撓体 1 2 が捻られる。従って、可撓体 1 2 の曲げ角度が、磁気ヘッド 2 のロール角にそのまま反映される。よって、可撓体 1 2 の小さな捻り角度で、大きなロール角変化量を確保することができる。

【 0 0 3 8 】

変位測定装置 9 3 は、磁気ヘッド 2 の空気ベアリング面の傾斜角または捻り角等から、可撓体 1 2 の捻り角度を検出する。変位測定装置 9 3 によって得られた捻り検出信号は、制御装置 9 4 に供給される。制御装置 9 4 は、変位測定装置 9 3 から供給される信号に基づき、レーザ発振装置 9 1、及び、姿勢角修正装置 9 2 を制御する。

【 0 0 3 9 】

従って、制御回路 9 4 に捻り角度情報テーブルを持つことにより、可撓体 1 2 の捻り角度が適正値になったことを判定し、判定結果に基づいて、姿勢角修正装置 9 2 の動作を停止させることにより、ロール角調整を自動的に実行することができる。姿勢角修正装置 9 2 の動作停止とともに、レーザ発振装置 9 1 のレーザ発振を停止させることもできる。

【 0 0 4 0 】

図 6 は本発明に係る静止姿勢角制御装置の別の実施例を示す図である。この実施例の特徴は、レーザ遮蔽手段 4 を有し、このレーザ遮蔽手段 4 により、磁気ヘッド 2 に、レーザ L A が照射されるのを阻止するようにしたことである。レーザ遮蔽手段 4 は、レーザ L A から保護すべき部分、例えば磁気ヘッド 2、配線 3 のパターン等を遮蔽すればよいのであって、図示実施例の態様には限定されない。

【 0 0 4 1 】

図 7 は本発明に係る静止姿勢角制御装置の別の実施例を示す図である。図において、先に示された図面に現れた構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付してある。この実施例の特徴は、姿勢角修正装置 9 2 の可動腕 9 2 2 により、可撓体 1 2 及び磁気ヘッド 2 を一緒に挟み込み、可動腕 9 2 2 を方向 P 1 もしくは方向 P 2 に直線的に移動させ、または、方向 R 1 もしくは方向 R 2 に回転させることにより、ピッチ角及びロール角を調整するようになっていることである。この実施例の場合も、図 1 ～図 5 に図示下実施例と、同様の作用効果を奏する。また、図 7 に示した構造に、図 6 に示したレーザ遮蔽手段を付加することもできる。

【 0 0 4 2 】

図 8 は本発明に係る静止姿勢角制御装置における姿勢角修正装置 9 2 の別の例を示す図、図 9 は図 8 に示した装置を、左側面側からみた図である。図において、先に示された図面に現れた構成部分と同一の構成部分については、同一の参照符号を付してある。この実施例では、姿勢角修正装置 9 2 は、4 つの可動腕 9 2 2 ～ 9 2 5 を有する。可動腕 9 2 2 ～ 9 2 5 は、何れも、ピン状であり、先端部が可撓体 1 2 の外枠部 1 2 3、1 2 4 に接触できる位置に配置されている。可動腕 9 2 2、9 2 4 は、可撓体 1 2 の一面側（磁気ヘッド 2 を取り付けした面側）に配置され、可動腕 9 2 3、9 2 5 は可撓体 1 2 の他面側に配置されている。図示では、可動腕 9 2 2 と可動腕 9 2 3 とが対向し、可動腕 9 2 4 と可動腕 9 2 5 とが対向しているが、対向していなくてもよい。即ち、互いに異なる位置に配置してもよい。

【 0 0 4 3 】

図 1 0、1 1 は図 8、9 に示した姿勢角修正装置によるピッチ角修正方法を示す図である。まず、図 1 0 に示すように、可動腕 9 2 3、9 2 5 を方向 P 1 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 3、1 2 4 を押すことにより、ピッチ角を修正することができる。この場合のピッチ角の修正方向 P 1 を正方向とする。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 は、ピッチ角を負方向 P 2 に調整する場合を示し、可動腕 9 2 2、9 2 4 を方向 P 2 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 3、1 2 4 を押す。これにより、ピッチ角を負方向 P 2 に調整することができる。

【 0 0 4 5 】

図 1 2、1 3 は図 8、9 に示した姿勢角修正装置 9 2 によるロール角修正方法を示す図である。まず、図 1 2 に示すように、可動腕 9 2 3 を方向 P 1 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 3 を押すと同時に、可動腕 9 2 4 を方向 P 2 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 4 を押す。これにより、ロール角を方向 R 1 に修正することができる。この場合のロール角の修正方向 R 1 を正方向とする。

【 0 0 4 6 】

図 1 3 は、ロール角を負方向 R 2 に調整する場合を示し、可動腕 9 2 2 を方向 P 2 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 3 を押すと同時に、可動腕 9 2 5 を方向 P 1 に直線的に移動させ、その先端で、可撓体 1 2 の外枠部 1 2 4 を押す。これにより、ロール角を負方向 R 2 に調整することができる。

【 0 0 4 7 】

図 1 0 ～ 1 3 に示したピッチ角及びロール角修正プロセスにおいて、可撓体 1 2 の曲げを生じる領域 1 4 (図 8 等参照) にレーザ L A を照射することは、既に述べた通りである。

【 0 0 4 8 】

次に、実測データを参照して、本発明の効果を更に具体的に説明する。表 1 は修正量 (mm) とピッチ角変化量 (min) との関係を示す実測データである。

表 1 は、図 1 ～図 5 に示す構成の静止角修正装置において、姿勢角修正装置 9 2 の可動腕 9 2 2 を方向 P 1 に駆動し、可撓体 1 2 に曲げ変位を生じさせた場合の変位量を、正の修正量 (mm) とし、姿勢角修正装置 9 2 の可動腕 9 2 2 を方向 P 2 に駆動し、可撓体 1 2 に曲げ変位を生じさせる場合の変位量を、負の修正量 (mm) として表示してある。修正量 0 (mm) は可動腕 9 2 2 から可撓体 1 2 に曲げが加わっていない状態に対応する。表 1 において、レーザ無しとは可撓体 1 2 の曲げ部 1 4 にレーザ L A を照射しない (従来技術) ことを意味し、レーザありは可撓体 1 2 の曲げ部 1 4 にレーザ L A を照射した (本発明) ことを意味する。

表 1

ピッチ方向修正量 (mm)	ピッチ角変化量 (min)	
	レーザ無し	レーザ有り
- 0.8		
- 0.7	- 51.05	- 118.63
- 0.6	- 36.75	- 91.25
- 0.5	- 25.46	- 68.30
- 0.4	- 15.08	- 46.70
- 0.3	- 5.16	- 24.58
- 0.2	- 3.32	- 15.92
- 0.1	- 1.75	- 8.68
0		
0.1	1.03	6.29
0.2	2.62	9.58
0.3	8.40	18.60
0.4	14.06	24.38
0.5	18.54	36.98
0.6	25.68	52.46
0.7	32.74	68.84
0.8	41.85	94.74

【 0 0 4 9 】

図 1 4 は表 1 のデータをグラフ化して示す図である。図 1 4 において、横軸に修正量 (mm) をとり、縦軸にピッチ角変化量 (min) をとってある。図 1 4 の曲線 L 1 1、L 1 2 は、表 1 の「レーザ有り」の特性であり、曲線 L 2 1、L 2 2 は表 1 の「レーザ無し」の特性である。

【 0 0 5 0 】

表 1 及び図 4 を参照すると明らかなように、レーザ有り（特性 L 1 1、L 1 2）の場合は、レーザ無し（特性 L 2 1、L 2 2）の場合と比較して、可撓体 1 2 に与えられる修正量が小さくとも、大きなピッチ角変化量を生じさせることがで

きる。例えば、修正量 -0.4 (mm) の場合のピッチ角変化量は、レーザ無しの場合、 -15.08 (min) であるが、レーザ有りの場合はその約3倍の -46.70 (min) にもなる。修正量 0.8 (mm) の場合のピッチ角変化量は、レーザ無しの場合は 41.85 (min) であるが、レーザ有りの場合はその約2.5倍の 94.74 (min) にもなる。

【0051】

次に、表2は修正量 (dig.) とロール角変化量 (min) との関係を示す実測データである。表2は、図1～図5に示す構成の静止角修正装置において、姿勢角修正装置92の可動腕922を方向R1に駆動し、可撓体12に曲げ角を生じさせた場合の角変位量を、正の修正量 (dig.) とし、姿勢角修正装置92の可動腕922を方向R2に駆動し、可撓体12に曲げ角度を生じさせ角変位量を、負の修正量 (dig.) として表示してある。修正量0 (dig.) は可動腕922から可撓体12に曲げ角が生じていない状態に対応する。表2において、「レーザ無し」は可撓体12の曲げ部14にレーザLAを照射しない（従来技術）ことを意味し、「レーザ有り」は可撓体12の曲げ部14にレーザLAを照射した（本発明）ことを意味する。

表 2

ロール角修正量 (dig.)	ロール角変化量 (min)	
	レーザ無し	レーザ有り
30	6.64	35.83
20	1.85	16.74
10	1.24	4.69
0		
-10	-0.82	-5.12
-20	-1.37	-17.59
-30	-4.51	-36.94

【0052】

図15は表2のデータをグラフ化して示す図である。図15において、横軸に

修正量 (d i g .) をとり、縦軸にロール角変化量 (m i n) をとってある。図 1 5 の曲線 L 1 3、L 1 4 は、表 2 のレーザ有りの特性であり、曲線 L 2 3、L 2 4 は表 2 のレーザ無しの特性である。

【0053】

表 2 及び図 1 5 を参照すると明らかなように、レーザ有り (特性 L 1 3、L 1 4) の場合は、レーザ無し (特性 L 2 3、L 2 4) の場合と比較して、可撓体 1 2 の小さな曲げ角度で、大きなロール角変化量を生じさせることができる。例えば、修正量 1 0 (d i g .) の場合のロール角変化量は、レーザ無しの場合、1 . 2 4 (d i g .) であるが、レーザ有りの場合はその約 4 倍の 4 . 6 9 (d i g .) にもなる。修正量 3 0 (d i g .) の場合のロール角変化量は、レーザ無しの場合は 6 . 6 4 (d i g .) であるが、レーザ有りの場合はその約 5 倍の 3 5 . 8 3 (d i g .) にもなる。

【0054】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、可撓体に対し小さな曲げ変位を与えるだけで、大きな静止姿勢角の変化量を確保し得る磁気ヘッド装置のための静止姿勢角調整方法及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る静止姿勢角調整方法の実施に直接に用いられる静止姿勢角調整装置の構成を示す図である。

【図 2】

本発明に係る静止姿勢角調整方法が適用される磁気ヘッド装置の正面図である。

【図 3】

図 2 に図示された磁気ヘッド装置の底面図である。

【図 4】

図 1 に示した静止姿勢角調整装置における静止姿勢角調整を説明する拡大図である。

【図 5】

図 4 に示す静止姿勢角調整におけるレーザの照射領域を示す図である。

【図 6】

本発明に係る静止姿勢角制御装置の別の実施例を示す図である。

【図 7】

本発明に係る静止姿勢角制御装置の別の実施例を示す図である。

【図 8】

本発明に係る静止姿勢角制御装置における姿勢角修正装置の別の例を示す図である。

【図 9】

図 8 に示した装置を、左側面側からみた図である。

【図 1 0】

図 8、9 に示した姿勢角修正装置によるピッチ角修正方法を示す図である。

【図 1 1】

図 8、9 に示した姿勢角修正装置によるもう一つのピッチ角修正方法を示す図である。

【図 1 2】

図 8、9 に示した姿勢角修正装置によるロール角修正方法を示す図である。

【図 1 3】

図 8、9 に示した姿勢角修正装置によるもう一つのロール角修正方法を示す図である。

【図 1 4】

表 1 のデータをグラフ化して示す図である。

【図 1 5】

表 2 のデータをグラフ化して示す図である。

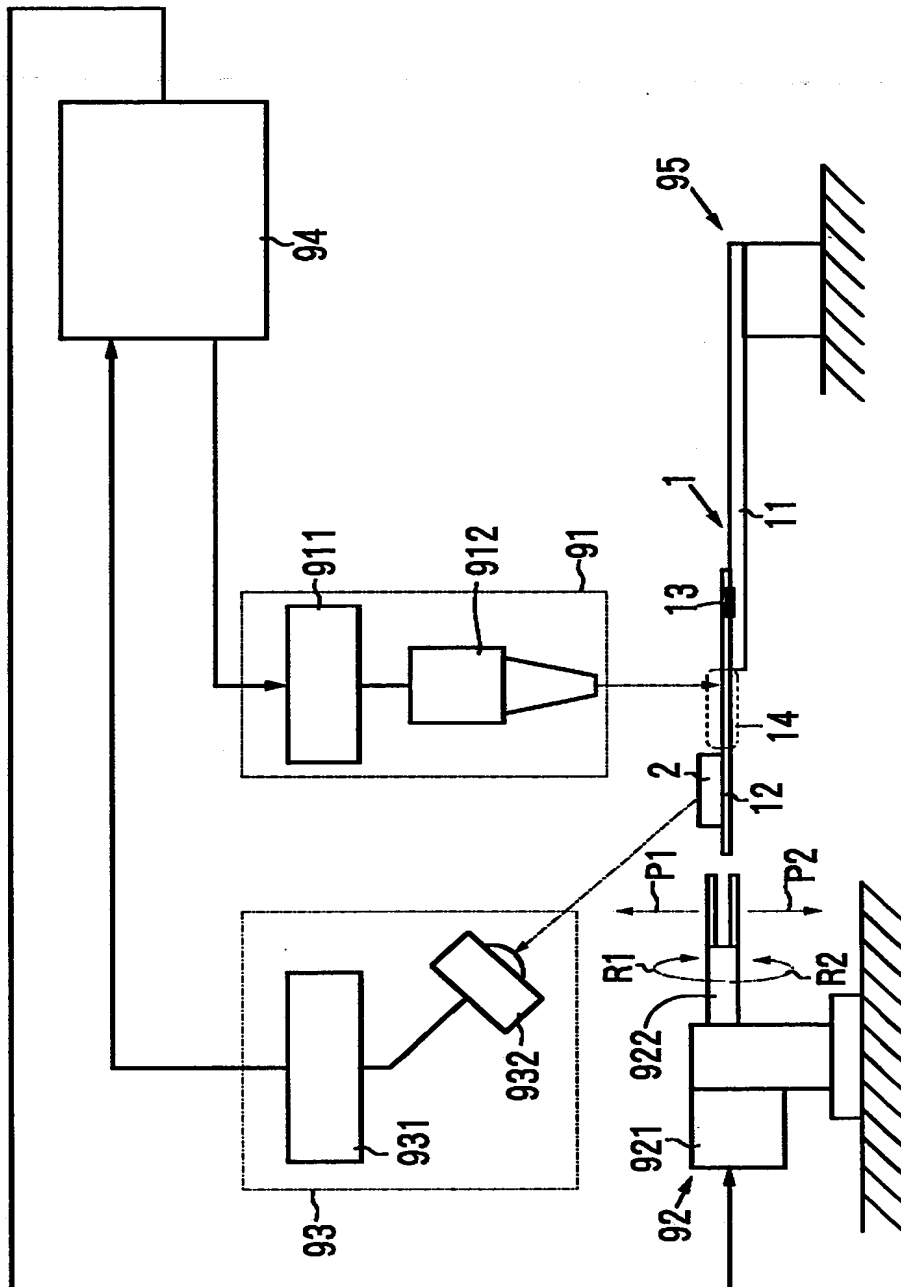
【符号の説明】

1 1	ロードビーム
9 1	レーザ発振装置

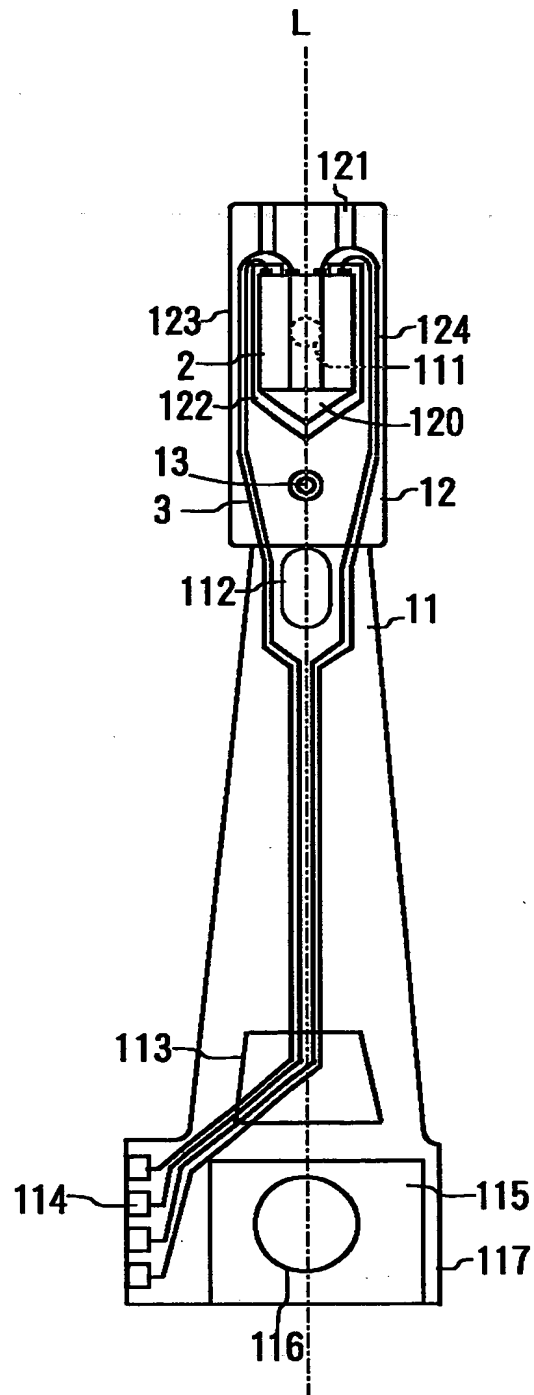
- 9 2 姿勢角修正装置
- 9 3 変位測定装置
- 9 4 制御装置
- 9 5 磁気ヘッド装置

【書類名】 図面

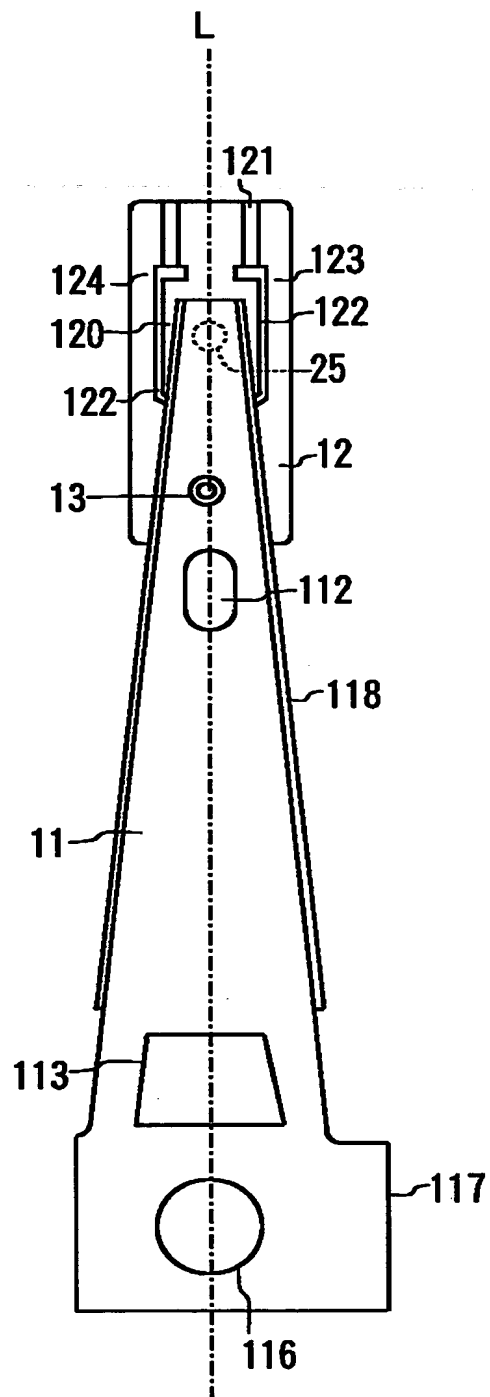
【図 1】



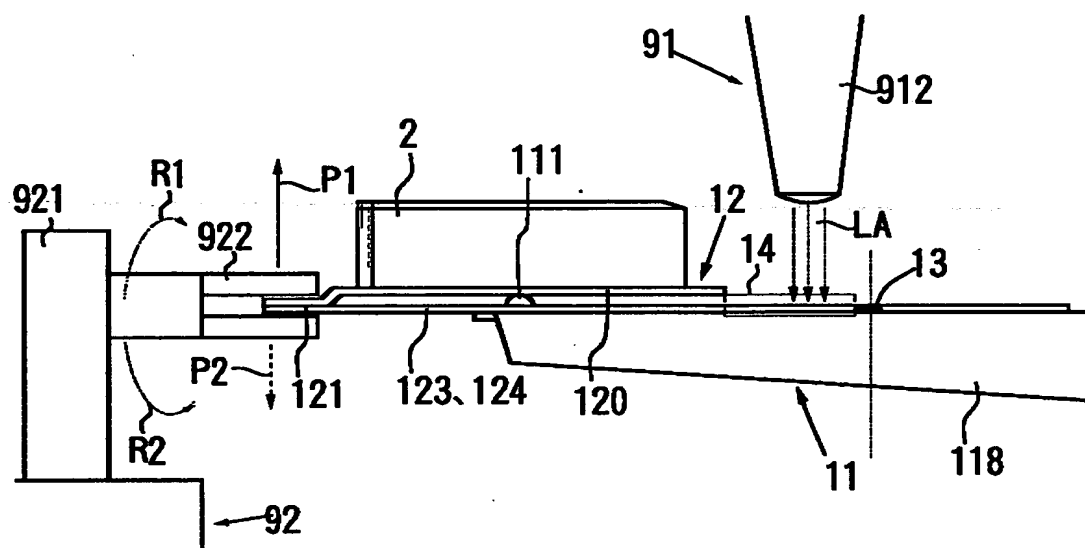
【図 2】



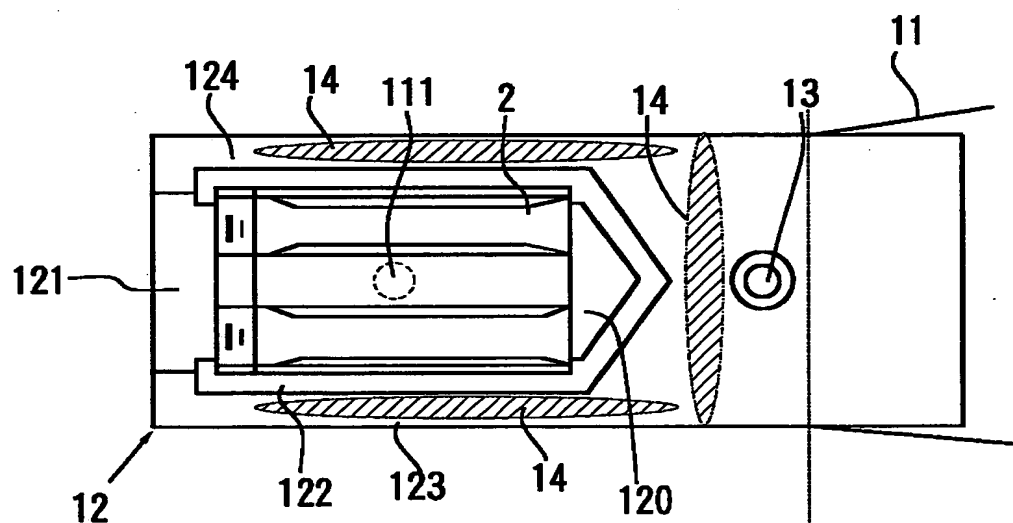
【図 3】



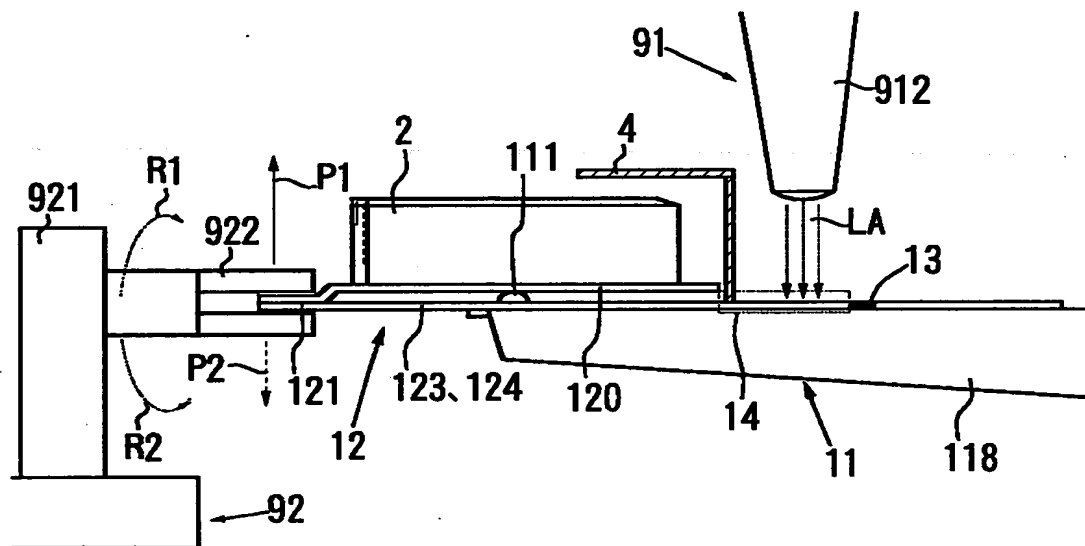
【図 4】



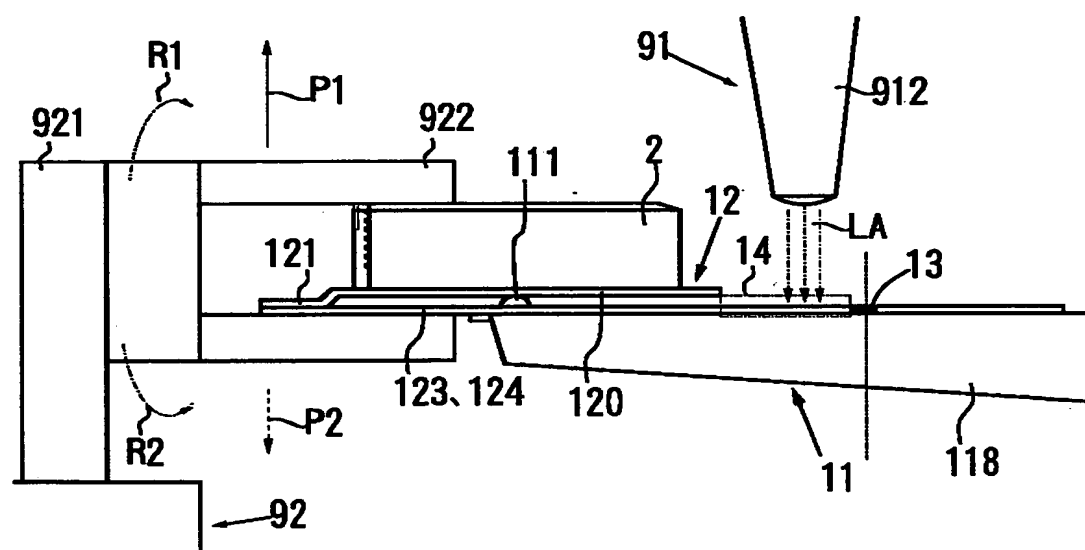
【図 5】



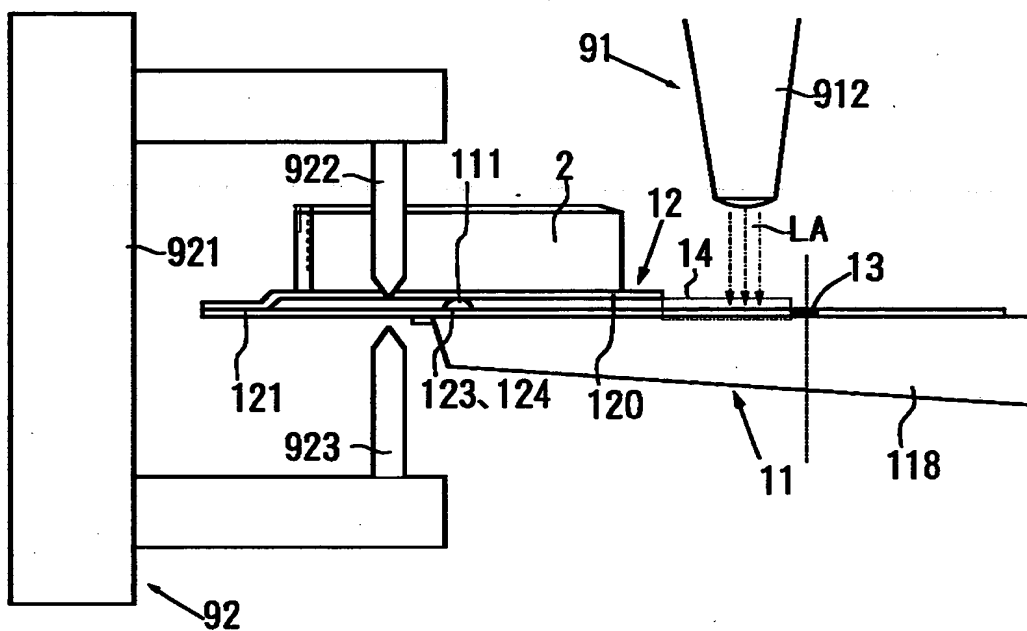
【図 6】



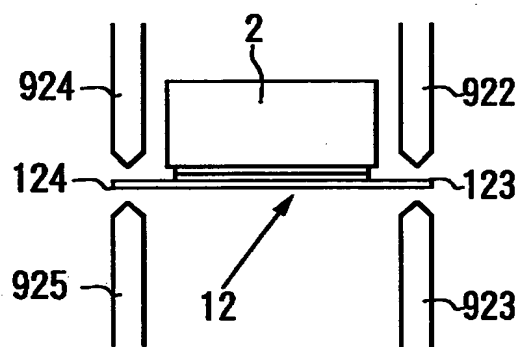
【図 7】



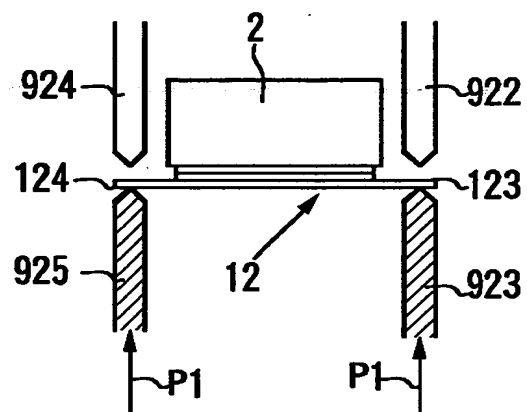
【図 8】



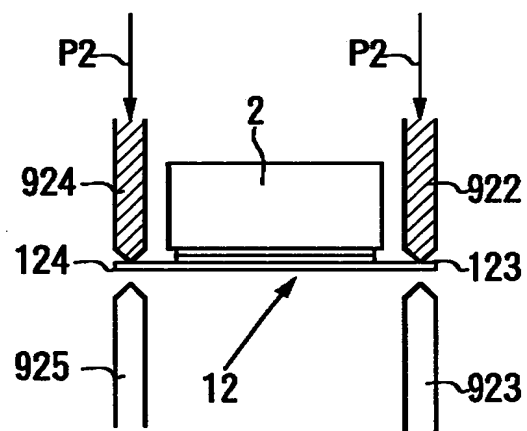
【図9】



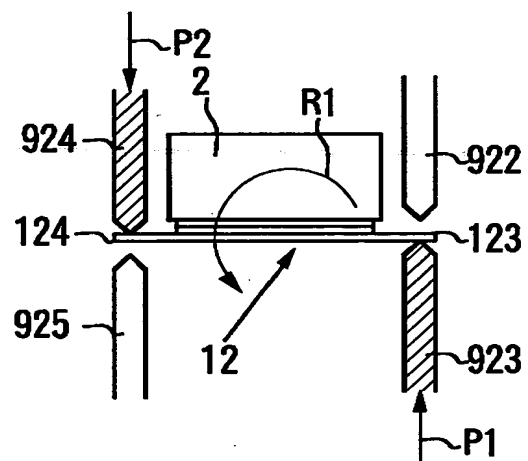
【図 1 0】



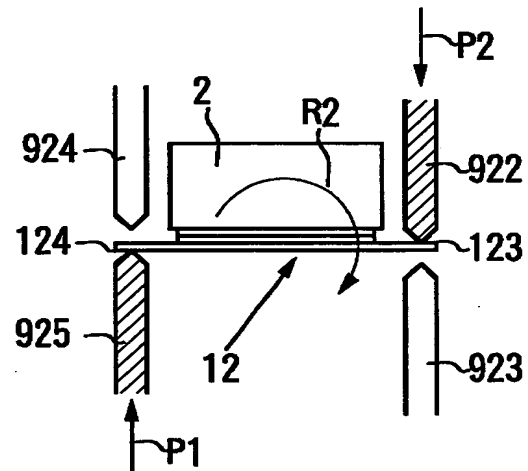
【図 1 1】



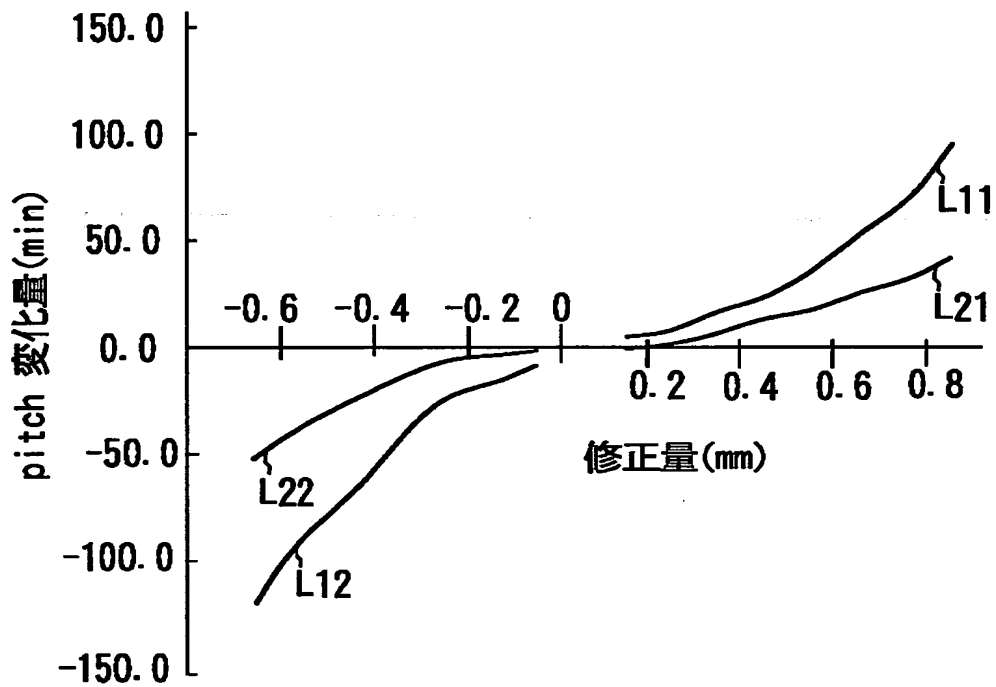
【図 1 2】



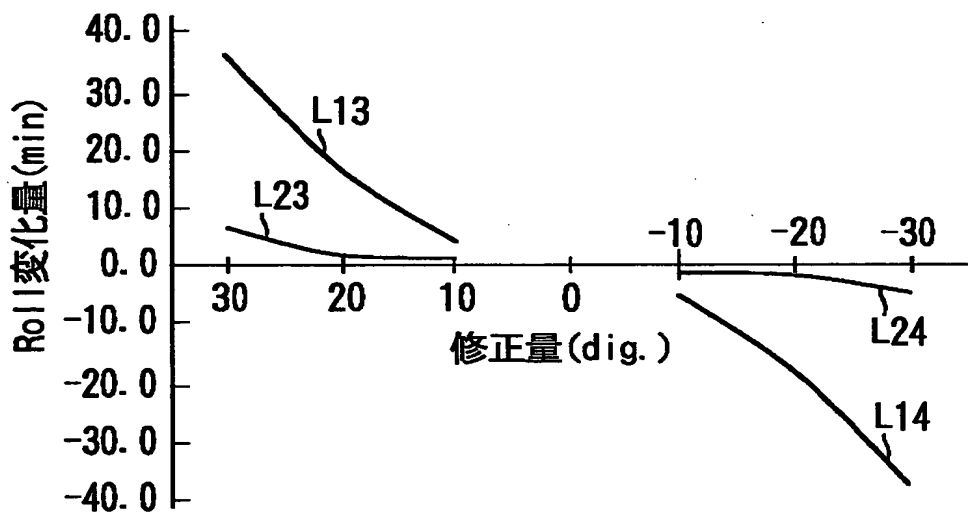
【図 1 3】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 可撓体に対し小さな曲げ変位を与えるだけで、大きな静止姿勢角の変化量を確保する。

【解決手段】 磁気ヘッド装置 9 5 の可撓体 1 2 に静止姿勢角調整のための曲げを加える。曲げを生じる領域 1 4 にレーザ L A を照射する。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

氏 名 ティーディーケイ株式会社